

СД-23. ПРЯМАЯ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ С–Н-ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ АЗИНОВ ДИПИРРИЛМЕТАНАМИ. СИНТЕЗ КРАСИТЕЛЕЙ BODIPY

М. А. Тресцова¹, И. А. Утепова^{1,2}, А. С. Евдан¹, О. Н. Чупахин^{1,2}, А. А. Ремпель³

¹ Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19

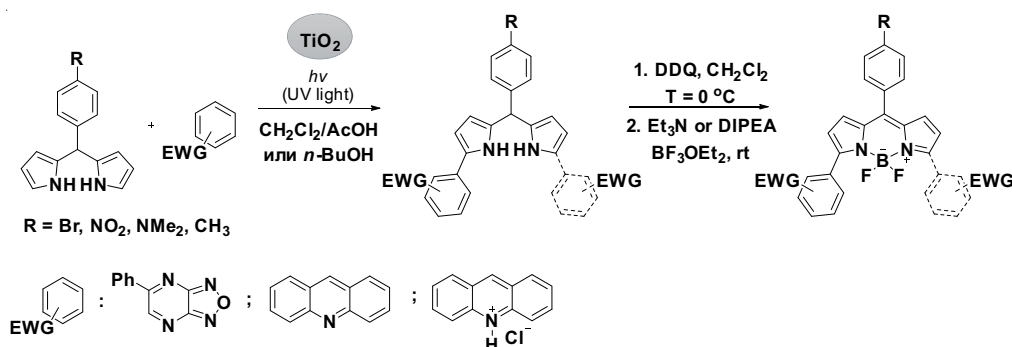
² Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН, 620990, Россия, Екатеринбург, ул. С. Ковалевской/Академическая, 20/22

³ Институт металлургии УрО РАН, 620016, Россия, Екатеринбург, ул. Амундсена, 101

E-mail: i.a.utepova@urfu.ru

Красители BODIPY являются одними из широко исследованных функциональных хромофоров благодаря своим уникальным свойствам, таким как высокая фотостабильность, большие молярные коэффициенты поглощения, яркая флуоресцентность и высокий квантовый выход. Производные BODIPY применяются в качестве хемосенсоров, лазерных красителей, эмиссионных материалов в OLED-устройствах, соединений для фотодинамической терапии и органической фотовольтаики. Резкое изменение оптических свойств наблюдается, когда в структуру BODIPY вводят гетероциклические фрагменты. В основном (гетеро)арилпроизводные BODIPY синтезируются из (гетеро)арилзамещенных пирролов, такие процессы проходят в несколько стадий. Более атом-экономные подходы синтеза BODIPY основаны на реакциях, катализируемых переходными металлами, но данные превращения требуют дорогостоящих катализаторов и галогенированных производных BODIPY. При этом большим недостатком является сложность очистки конечного продукта. Известны реакции с красителями BODIPY, основанные на стратегии С–Н-функционализации, которая завоевывает популярность как экологичный и атом-экономный процесс.

В настоящей работе сообщается о новом синтетическом приеме С–Н-функционализации дипиррилметанов как основного стартового материала для красителей BODIPY. Нам удалось показать, что дипиррилметаны вступают в прямое окислительное сочетание с азинами и их активированными формами в условиях фотокатализа с использованием окислительной системы O_2 /катализатор TiO_2 /УФ облучение подобно тому, как это происходит в реакциях пирролов с азинами [1, 2]. Дальнейшая циклизация полученных соединений привела к моно- и диазинилзамещенным BODIPY красителям.



Библиографические ссылки

1. Aerobic oxidative C–H/C–H coupling of azaaromatics with indoles and pyrroles in the presence of TiO_2 as a photocatalyst / I. A. Utepova [et al.] // Green Chem. The Royal Society of Chemistry. 2015. Vol. 17, № 8. P. 4401–4410.
2. Direct functionalization of the C–H bond in (hetero)arenes: aerobic photoinduced oxidative coupling of azines with aromatic nucleophiles (SNH-reactions) in the presence of a CdS/TiO_2 photocatalyst / I. A. Utepova [et al.] // Russ. Chem. Bull. Springer US. 2016. Vol. 65, № 2. P. 445–450.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18-33-00927 и Российского научного фонда (проект № 14-13-01177).